

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-122626

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 9 B	5/00		B 0 9 B 5/00	E
	3/00		C 0 2 F 11/00	Z
C 0 2 F	11/00		11/02	
	11/02	2115-4H	C 0 5 F 3/00	
C 0 5 F	3/00	2115-4H	7/00	
審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 4 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平7-309778

(22) 出願日 平成7年(1995)11月2日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 永井 達夫

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 大野 秋夫

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 尾辻 幸枝

千葉県四街道市鷹の台1丁目3番 株式会  
社日本製鋼所内

(74) 代理人 弁理士 横井 幸喜

最終頁に続く

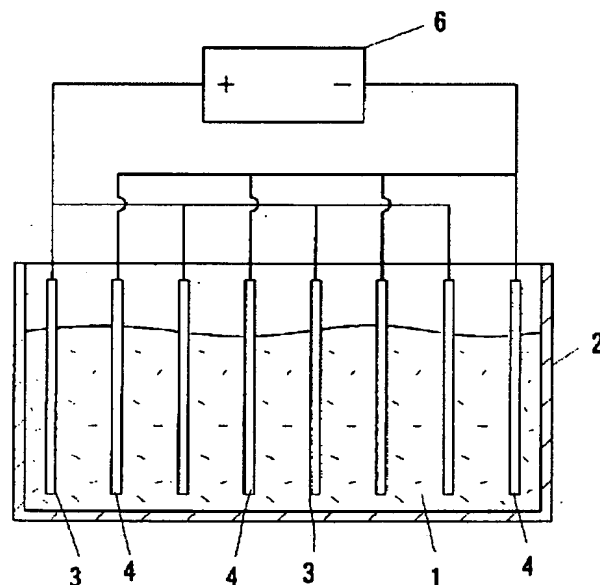
(54) 【発明の名称】 発酵処理原料の前処理方法

(57) 【要約】

【課題】 重金属類を含む廃棄物を発酵処理して有効利用を図る。

【解決手段】 発酵処理に先立って、発酵処理原料1に正極3と負極4を通して直流電流を連続的または断続的に通電して処理原料1中から重金属類を除去する。

【効果】 高水分の原料への通電によって重金属類が電気泳動する。これを捕集することにより容易に重金属類を除去できる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 発酵処理に先立って、発酵処理原料に直流電流を連続的または断続的に通電して発酵処理原料中から重金属類を分離・除去することを特徴とする発酵処理原料の前処理方法

【請求項2】 請求項1記載の通電処理を脱水工程前に行うことを特徴とする発酵処理原料の前処理方法

【請求項3】 請求項1または2記載の通電処理を行うことによって、重金属類の分離と同時に脱水を行い、後工程での脱水処理の軽減を計ることを特徴とする発酵処理原料の前処理方法

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、貝の内臓や下水汚泥などを発酵処理して堆肥化等する前に発酵処理原料から重金属類を分離・除去する発酵処理原料の前処理方法に関するものである。

**【0002】**

【発明が解決しようとする課題】従来、ホタテ貝の内臓や下水汚泥等は、主に焼却した後、特別な埋め立て処分場に廃棄されている。しかしながら、焼却に際し発生する二酸化炭素の問題から焼却によらない処理方法が求められており、例えば上記材料を発酵処理して堆肥化することが考えられ、残飯や動物の糞尿などと同様に発酵装置で攪拌、発酵させる試みがなされている。しかし、貝の内臓や下水汚泥にはCu、Cd、As等の重金属類が滞留、濃縮しやすく、これらが発酵処理原料として発酵、堆肥化すると、得られた発酵物には高濃度で重金属類が残存する。この発酵物を堆肥として使用すると、土壌が重金属類で汚染されてしまい環境問題を引き起こすことになる。また発酵処理によってこれらの原料の容量を減らして廃棄処理することも考えられるが、上記したように重金属類を高濃度で含有するため廃棄場所や廃棄方法にも制約が多く、減容化による効果を十分に得ることができない。これらの事情から、従来は、前記した貝の内臓や下水汚泥を発酵処理して有効利用したり減容化したりすることは事実上困難であると考えられている。

【0003】本発明は上記事情を背景としてなされたものであり、重金属類が滞留、濃縮され易い貝の内臓や下水汚泥などを発酵処理して堆肥として活用したり、減容化して廃棄物として簡易に処理したりできるように、重金属類を確実かつ容易に分離除去できる発酵処理原料の前処理方法を提供することを目的とするものである。

**【0004】**

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明のうち第1の発明の発酵処理原料の前処理方法は、発酵処理に先立って、発酵処理原料に直流電流を連続的または断続的に通電して発酵処理原料中から重金属類を分離・除去することを特徴とする。第2の発明の発酵処理原料の前処理方法は、第1の発明における通電処

理を脱水工程前に行うことを特徴とする。第3の発明の発酵処理原料の前処理方法は、第1または第2の発明において、通電処理により重金属類の分離と同時に行われる脱水作用を利用し、後工程での脱水処理の軽減を計ることを特徴とする。

【0005】なお、本発明としては堆肥化を目的として発酵処理する場合に適用するのが最適であるが、これに限定されず、減容化を目的とする場合にも適用することが可能である。また、本発明の処理対象となる原料としては、前述したように貝（ホタテ貝等）の内臓や下水汚泥が挙げられるが、これに限定されるものではなく、重金属類が多く含まれるために発酵処理後の処置が困難であるその他の発酵処理原料や、重金属類の量はそれ程多くはないものの、重金属類含有量を積極的に低減したい発酵処理原料に使用することができる。

【0006】この通電処理は、発酵処理工程の前に行われるが、第2の発明に示すように、脱水工程の前に行うのが望ましい。この脱水工程は、発酵効率を上げるために発酵処理前に含水率の高い発酵処理原料の水分を低減しておく工程である。この場合、脱水工程の直前に通電処理を行ってもよく、また、その他の処理（例えば原料の破碎工程等）を介在させることも可能である。

【0007】通電処理に際しては、それぞれ少なくとも1つの正極と負極の電極を用意し、これらの電極を発酵処理原料に接触させたり、原料中に埋設したりして配置する。なお、電極の配置に際しては、処理が効率的になされるように、等間隔で複数配置するのが望ましい。また、電極の材質は特に限定されないが、耐久性がよく、また、原料中への金属成分の溶出を伴わないのが望ましい。なお、直流電流の通電に際しては、水分を介した重金属類や原料固形分の移動を伴うので、分離効率が低下しないように正極への原料の電着を防ぐために水分を滴下したり電極の周囲に原料遮断材を配置したり、重金属類の分離を容易に行えるように、負極の周囲に吸着膜やイオン交換膜等を配置するのが望ましい。また、電極近傍には取水用に孔等を設けるのが望ましい。また、通電する電流は水を電気分解しない程度の微弱な電流で十分である。通電する直流電流が大きいと、水素ガスが多量に発生したり、万が一感電した場合にも大事故につながったりして、作業に伴う危険性が大きくなるので好ましくない。

【0008】直流電流の通電を連続的に行う場合には、所定の時間、通電を続ける。この際に、通電量は一定にしてもよく、また、時間の経過に伴って通電量を種々変化させることも可能である。また、通電を継続的に行う場合には、所定の周期で、または予め定めたタイムテーブルに従って通電を行うことができ、さらには随意に通電を行うことも可能である。通電処理を行った発酵処理原料は望ましくは、直後に、または必要な処理（破碎処理等）を行った後、脱水処理を行い、その後、発酵処理

に供される。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の一形態を添付図面に基づいて説明する。発酵処理原料を発酵処理して堆肥として利用するために発酵処理原料に以下の通電処理を行って重金属類を取り除く。発酵処理原料1は、所定の容器2内に収容し、一定の間隔をおいて複数の正極3…3と負極4…4とを埋設する。このうち正極3は、正極電極部3aの周囲を取り囲むように原料1の移動を阻止する原料遮断材3bが配設された構造からなり、負極4は、負極電極部4aの周囲に重金属類を捕集するフィルタ4bが配設された構造からなり、電極部4aとフィルタ4bとの間に取水孔4cが設けられている。

【0010】上記正極3と負極4との間に電源6によって直流電流を通電すると電気泳動現象が起こる。含水率の高い系内では重金属類成分は正イオン状態か、イオン状態でないコロイド（微かに正に帯電している）であり、原料の固形分は陰イオン状態か微かに負に帯電しているコロイドであり、重金属類7aとこれに付着した水分7bは陽性を呈して負極4側へと移動し、一方、発酵処理原料1の固形分8aとこれに付着した水分8bとは陰性を呈して正極3側へと移動しようとする。但し、正極3には原料遮断材3bが配設されており、上記した固形分8aと付着水分8bの移動は僅かである。一方、陰極4側には、重金属類7aと付着水7bとが活発に移動し、重金属類7aは陰極4のフィルタ4bに捕捉される。また付着水7bは、フィルタ4bを通過し、取水孔4cから外部に取り出される。

【0011】上記通電を続行することにより、発酵処理原料1中の重金属類7aは次第に取り除かれてフィルタ4bに捕集され、また、発酵処理原料1中の水分も付着水として次第に取り除かれ、含水率が低下する。上記通電処理の終了によって重金属類が除去され、また含水率が低下した発酵処理原料1は、正極3および負極4を取り外し、破碎工程、脱水工程等を経て発酵処理される。なお、発酵処理原料1は通電処理によって含水率が低下しており、脱水工程の負担が軽減される。次いで、所定の発酵処理がなされ、重金属類を含まない堆肥が得られる。

【0012】

【実施例】以下に、発酵処理原料として下水汚泥を用いた実施例について説明する。この下水汚泥は、重金属類としてAsが12ppm含まれており、含水率は95%であった。この下水汚泥を上記実施の形態で説明した装置で通電処理を行った。具体的には8mAの直流電流を連続して6.5時間通電した。この結果、下水汚泥中のAsは0.01ppm以下にまで低減され、含水率は75%に低下した。この下水汚泥を脱水して70%にまで含水率を低下させた後、発酵処理を行って減容化した。

得られた発酵済み材料の重金属類含有量は0.01ppm以下であり、容易に廃棄処理を行うことができた。

【0013】次に、発酵処理原料としてホタテ貝の内臓を用いた実施例を説明する。この原料には重金属類としてCdが5ppm含まれており、含水率は90%であった。この原料を数mm大に破碎した後、上記と同様の装置で通電処理を行った。通電に際しては10mAの直流電流を25Hzで10時間断続的に通電した。この結果、原料中のCdは0.01ppm以下、含水率は80%に低下した。この原料を脱水して含水率70%に調整した後、発酵処理を行って堆肥を得た。得られた堆肥中の重金属類含有量は0.01ppm以下であり、土壤に堆肥として加えても土壤の汚染はなかった。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように本発明の発酵処理原料の前処理方法によれば、発酵処理に先立って、発酵処理原料に直流電流を連続的または断続的に通電して発酵処理原料中から重金属類を分離・除去するので、簡易な方法で原料中から重金属類を除去することができ、重金属類を含む発酵処理原料を有効利用したり、処理を容易にすることができる。

【0015】また、通電処理を脱水工程前に行えば、発酵処理原料に含まれる水分を利用して効率的に重金属類の分離・除去を行うことができる。一般に発酵処理に供される原料は含水率が高く（70%以上）、水分の添加を行わないでそのまま通電することによって電気泳動現象を出現させることができる。このような効果は、発酵処理済み材料に通電処理をする場合には得ることはできない。何故ならば発酵によって処理材料の水分は30%程度にまで低下しており、円滑な電気泳動現象を得るためには水分の添加が必要になるためである。また、脱水工程前の通電によって発酵処理原料の含水率を低減できる作用もあるので脱水工程の負担を軽減できる効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 通電処理に使用する装置の概略正面図である。

【図2】 同じく平面図である。

【図3】 正極および負極の拡大正面図である。

【図4】 通電時の原料中の重金属類および原料固形分の状態を説明する概略図である。

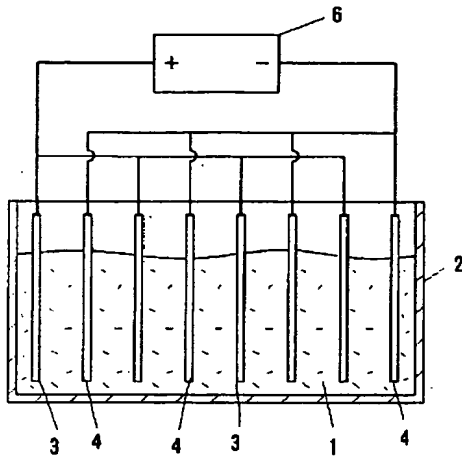
【符号の説明】

- 1 発酵処理原料
- 3 正極
- 3a 正極電極部
- 3b 原料遮断材
- 4 負極
- 4a 負極電極部
- 4b フィルタ
- 4c 取水孔

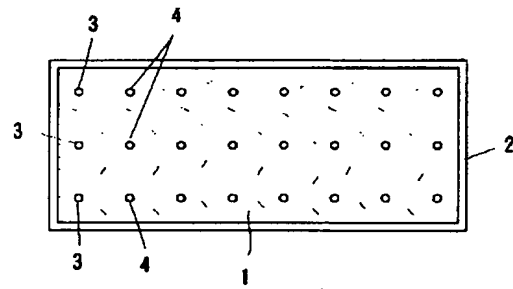
6 電源  
7 a 重金属類  
7 b 付着水分

8 a 処理原料固形分  
8 b 付着水分

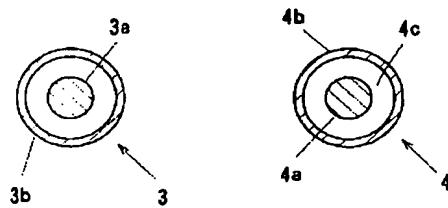
【図1】



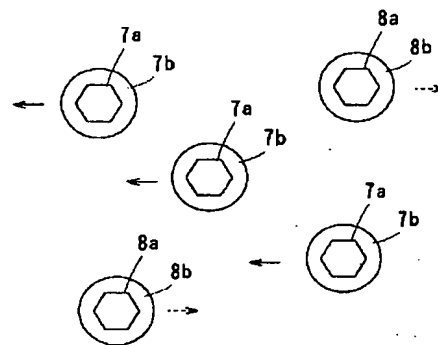
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

C 0 5 F 7/00  
17/00

識別記号

庁内整理番号

2115-4H

F I

C 0 5 F 17/00

B 0 9 B 3/00

技術表示箇所

A

(72)発明者 九軒 右典  
千葉県四街道市鷹の台1丁目3番 株式会  
社日本製鋼所内

(72)発明者 福島 武  
千葉県四街道市鷹の台1丁目3番 株式会  
社日本製鋼所内

(72)発明者 小田 吉昭  
東京都府中市日鋼町1番1 株式会社日本  
製鋼所内